

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 08-156646

(43) Date of publication of application : 18.06.1996

(51) Int.CI.

B60K 35/00
B60R 11/02
G02B 27/02

(21) Application number : 06-299819

(71) Applicant : FUJITSU LTD

(22) Date of filing : 02.12.1994

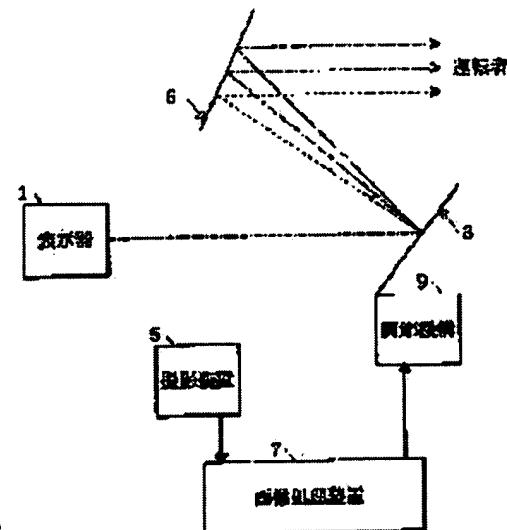
(72) Inventor : MATSUMOTO TAKESHI

(54) DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a display device having a large information display area and easily mounted to a vehicle.

CONSTITUTION: A display device is constituted of an indicator 1 for displaying information on a vehicle, a photographing device 5 for photographing a driver, an image processing device 7 for detecting the position of the driver from the image photographed by the photographing device 5, and adjusting mechanism 9 for adjusting the angle of a reflecting means 3 for reflecting display light emitted from the indicator 1, on the basis of an eye position detected by the image processing device 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-156646

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

(51)Int.Cl.⁶
B 60 K 35/00
B 60 R 11/02
G 02 B 27/02

識別記号 A
C 7146-3D
A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全9頁)

(21)出願番号

特願平6-299819

(22)出願日

平成6年(1994)12月2日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 松本 剛

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 遠山 勉 (外1名)

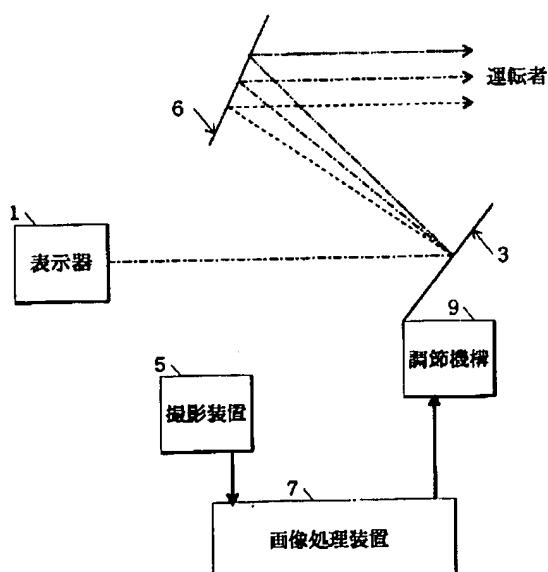
(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】 車両への搭載が容易であるとともに、情報表示領域が広い表示装置を提供することを目的とする。

【構成】 車両に関する情報を表示する表示器と、運転者を撮影する撮影装置と、撮影装置が撮影した画像から運転者の位置を検出する画像処理装置と、表示器が発する表示光を反射する反射手段の角度を、画像処理装置が検出した眼の位置に基づいて調節する調節機構とを備えて構成した。

本発明の表示装置の基本構成を示す原理図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】車両に関する情報を、運転者の前方視界に結像して表示する表示装置において、車両に関する情報を表示する表示器と、前記運転者を撮影する撮影装置と、前記撮影装置が撮影した画像から前記運転者の位置を検出する画像処理装置と、前記表示器が発する表示光を反射する反射手段の角度を、前記画像処理装置が検出した運転者の位置に基づいて調節する調節機構とを備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】前記車両のウィンドウに設けられ、前記反射手段で反射された前記表示光を反射して、前記運転者の前方視界に車両に関する情報を結像させるコンバイナを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】前記表示光を透過させると共に、前記運転者側から到達した光を反射させる分光手段を設け、前記撮影装置は、前記分光手段で反射された光により前記運転者を撮影することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】前記表示光を反射させると共に、前記運転者側から到達した光を透過させる分光手段を設け、前記撮影装置は、前記分光手段で透過した光により前記運転者を撮影することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】前記撮影装置は、赤外光により前記運転者を撮影することを特徴とする請求項 1 から 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】前記撮影装置は、赤外光により前記運転者の顔を撮影し、前記画像処理装置は、前記撮影装置が撮影した画像から前記運転者の眼の位置を検出し、前記調節機構は、前記表示器が発する表示光を反射する反射手段の角度を、前記画像処理装置が検出した運転者の眼の位置に基づいて調節することを特徴とする請求項 1 から 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】前記表示器は、隣接する一対の表示構成要素から成っており、前記撮影装置は、前記表示器の表示構成要素の中間に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両等に関する情報を、運転者の前方視界に結像して表示する表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車等を運転する際には、車速、エンジン回転数、燃料等の計測値に注意を払う必要がある。通常、これらの計測値は、運転席前方のダッシュボード内に収められた表示器に表示されているため、運転中

に、前方光景と表示器とを交互に見ることになる。このことは、ともすれば、運転者の眼を疲労させやすくするとともに、前方不注意による思わぬ事故を招きやすい恐れがある。特に、自動車の高速化、周辺環境の複雑化、車内情報量の増大、高齢運転者の増加などにより、この懸念は強まっている。

【0003】そこで、このような問題を解決すべく、運転者が前方光景を見たまま、運転に必要な計測値を確認できるようにした表示装置が開発されている。その代表的なものに、ヘッドアップディスプレイ (Head-Up Display; HUD) や遠視点インストルメントパネルがある。

【0004】ヘッドアップディスプレイは、運転者が必要とする情報を運転者の前方視野内に背景か前方光景として重畳し、しかも運転者から遠い位置に表示する機能を持っている。運転者は、通常、前方光景を見ており、HUDの情報を見る際に視線の移動や眼の焦点調節が少なくなる。よって、情報の視認性が向上して、運転時の眼の疲労を低減することができる。

【0005】図 2 は、自動車用 HUD の基本構成を示している。HUD は、情報を前方光景に重畳させるためのコンバイナと、情報を遠方に結像させるための光学ユニットとで構成される。コンバイナは光を反射させる透明の素子であり、光学ユニットから出射される表示光を反射して運転者の前方光景に重畳させる。自動車の場合、フロントウィンドウの一部にコンバイナが形成される。そして、ダッシュボード内には小型の表示素子と、該表示素子に表示される映像を遠くに結像させるための拡大光学系で構成される光学ユニットとが配置される。

【0006】一方、遠視点インストルメントパネルは、HUD と同様に運転者から遠い位置に情報を表示する表示装置である（ただし、HUD と異なり情報は前方の光景に重畳されない）。情報が運転者から遠い位置に表示されるため、前方光景から一旦視線をそらして情報を確認する際に運転者の眼の焦点調節が少なくなる。従って、情報の視認性が良く、眼の疲労を低減することができる。ダッシュボード内には、情報を表示する表示源と該表示源に表示された情報を遠方に結像させるための拡大光学系で構成された光学ユニットが配置されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】自動車等の車両に HUD や遠視点インストルメントパネルを搭載する場合には、光学ユニットの小型化が必須である。光学ユニットの大きさを決める要因としては、運転者から表示像までの距離、表示像の大きさ、表示像を観察できる範囲（視認範囲）の大きさ等がある。

【0008】これらの表示装置では、情報を遠くに表示することで視認性を向上させている。遠くに情報を表示する場合には、表示される像の大きさを保つため、運転者から表示像までの距離に比例した大きさに表示像を拡大する必要がある。しかし、表示距離を遠くすること、

及び表示像を大きくすることは光学ユニットが大きくなる原因になっている。

【0009】また、HUDや遠視点インストルメントパネルには、表示像の大きさが表示可能な領域に対しては小さくなる問題がある。図3に、遠視点インストルメントパネルの例を示す。図3中、Wは視認範囲であり、この領域のどの位置からでも表示像が見える必要がある。そのため、インストルメントパネルの位置では、高さがHの開口が必要である。運転者が図3中のAの位置から表示像を見る場合には、インストルメントパネル内の表示領域の高さhに対して表示像の高さはiしかない。従って、 $(h - i)$ の範囲は、表示には関係しない領域となる。表示に関係しない領域の割合 $(h - i) / h$ は表示領域が遠くなるにしたがって増加する。つまり、表示像の見かけの大きさが小さくなり、表示する情報量が少なくなってしまう。

【0010】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、車両への搭載が容易であるとともに、情報表示領域が広い表示装置を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

＜本発明の第一の表示装置＞本発明の第一の表示装置は、前述した課題を解決するため以下のように構成されている（請求項1に対応）。

【0012】即ち、車両に関する情報を、運転者の前方視界に結像して表示する表示装置において、表示器1と、撮影装置5と、画像処理装置7と、反射手段3と、調節機構9とを備えて構成されている。

【0013】（表示器1）前記表示器1は、車両に関する情報を表示する。表示器1は、例えば、LCD、CRT、プラズマディスプレイ等を利用することができる。

【0014】（撮影装置5）前記撮影装置5は、前記運転者を撮影する。

（画像処理装置7）前記画像処理装置7は、前記撮影装置5が撮影した画像から前記運転者の位置を検出する。

【0015】（調節機構9）前記調節機構9は、前記表示器1が発する表示光を反射する反射手段3の角度を、前記画像処理装置7が検出した運転者の位置に基づいて調節する。

【0016】図4は、調節機構9の役割を説明する図である。まず、調節機構9が無い場合には、車両に搭載されるために表示装置が小さくされることと、表示像の大きさが限られることのために、運転者が車両情報を確認できる範囲は、図4のWcで示したエリアに限られてしまう。しかしながら、調節機構9を設けることにより、運転者が車両情報を確認できる範囲は、図4のWuやWdの範囲にまで拡大する。

【0017】＜本発明の第二の表示装置＞本発明の第二の表示装置は、前述した課題を解決するため以下のように構成されている（請求項2に対応）。

【0018】即ち、第一の表示装置において、前記車両のウィンドウに設けられ、前記反射手段3で反射された前記表示光を反射して、前記運転者の前方視界に車両に関する情報を結像させるコンバイナ6を設けて構成される。

【0019】コンバイナ6としては、例えば、ホログラム、金属蒸着膜等を利用することができる。

＜本発明の第三の表示装置＞本発明の第三の表示装置は、前述した課題を解決するため以下のように構成されている（請求項3に対応）。

【0020】即ち、第一の表示装置において、前記表示光を透過させると共に、前記運転者側から到達した光を反射させる分光手段4を設ける。そして、前記撮影装置5は、前記分光手段4で反射された光により前記運転者を撮影する。

【0021】（分光手段4）分光手段4は、例えば、ホログラム、ハーフミラー、多層膜ミラー、ダイクロイックミラー、偏光板等を利用することができる。

【0022】＜本発明の第四の表示装置＞本発明の第四の表示装置は、前述した課題を解決するため以下のように構成されている（請求項4に対応）。

【0023】即ち、第一の表示装置において、前記表示光を反射させると共に、前記運転者側から到達した光を透過させる分光手段4を設ける。そして、前記撮影装置5は、前記分光手段4で透過した光により前記運転者を撮影する。

【0024】＜本発明の第五の表示装置＞本発明の第五の表示装置は、前述した課題を解決するため以下のように構成されている（請求項5に対応）。

【0025】即ち、第一から第四の表示装置において、前記撮影装置は、赤外光により前記運転者を撮影する。＜本発明の第六の表示装置＞本発明の第六の表示装置は、前述した課題を解決するため以下のように構成されている（請求項6に対応）。

【0026】即ち、第一から第四の表示装置において、前記撮影装置は、赤外光により前記運転者の顔を撮影し、前記画像処理装置は、前記撮影装置が撮影した画像から前記運転者の眼の位置を検出し、前記調節機構は、前記表示器が発する表示光を反射する反射手段の角度を、前記画像処理装置が検出した運転者の眼の位置に基づいて調節する。

【0027】＜本発明の第七の表示装置＞本発明の第七の表示装置は、前述した課題を解決するため以下のように構成されている（請求項7に対応）。

【0028】即ち、第一の表示装置において、前記表示器1は、隣接する一対の表示構成要素から成っている。そして、前記撮影装置5は、前記表示器1の表示構成要素の中間に位置する。

【0029】

【作用】

【第一及び第六の表示装置の作用】車両情報を表示する表示光が表示器1から発光されて、まず、反射手段3により反射される。このとき、画像処理装置7が検出した運転者の位置に基づいて、反射手段3の角度が調節機構9により調節される。

【0030】【第二の表示装置の作用】第一の表示装置の作用において、コンバイナ6により、運転者の前方視界に車両に関する情報が結像される。

【0031】【第三の表示装置の作用】第一の表示装置の作用において、分光手段4で反射された光により運転者が撮影される。

【0032】【第四の表示装置の作用】第一の表示装置の作用において、分光手段4で透過した光により運転者が撮影される。

【0033】【第五の表示装置の作用】第一から第四の表示装置の作用において、赤外光により運転者が撮影される。

【第六の表示装置の作用】第一から第四の表示装置の作用において、赤外光により運転者の顔が撮影される。そして、撮影装置が撮影した画像から運転者の眼の位置が検出される。そして、反射手段の角度が、画像処理装置により検出された運転者の眼の位置に基づいて調節される。

【0034】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

(第1実施例) 第1実施例は、ヘッドアップディスプレイに本発明を適用した例である。

【0035】【本実施例の構成】図5は、第1実施例の構成図である。同図に示すように、本実施例は、光学ユニットと、制御装置8と、画像処理装置7とを備えて構成されている。

【0036】光学ユニット内には、車両に関する情報を表示する表示器1、表示像を観察者から遠くに結像させるための凹面鏡2、調節機構9によって反射面の向きを調節できる反射手段3、表示光を透過して赤外光を反射する分光手段4、赤外光に感度を持った撮影カメラ5が配置されている。

【0037】該表示器1から発生する表示光11は、分光手段4、凹面鏡2、反射手段3を経てコンバイナ6に向けて出射され、さらにコンバイナで反射された後に運転者20に到達する。コンバイナ6を介して観察される映像は、光学ユニット内の凹面鏡2によって運転者20から遠い位置に結像されている。

【0038】ここで、表示器1は、例えばCRT、LCD、プラズマディスプレイ等が利用される。また、分光手段4は、例えば、ホログラム、ハーフミラー、多層膜ミラー、ダイクロイックミラー、偏光板等が利用される。

【0039】そして、コンバイナ6は、ホログラム、金

屬蒸着膜等が利用される。さらに、反射手段3は、光の出射方向を調節できるものであればよく、つまり結像特性を持った凹面鏡や回折格子等の機能を持った素子であっても良い。

【0040】また、凹面鏡2は、凹面鏡2と同等の結像特性を持った回折格子やホログラム等の素子であっても良い。次に、分光手段4は、撮影カメラ5の光軸が表示光11の光軸に重なるように配置され、運転者20から反射され前記表示光11と同一の光路を逆に進行する赤外光12を反射して撮影カメラ5に入射させる。従つて、撮影カメラ5には視認範囲の中央を中心とした範囲が撮影される。また、撮影カメラ5は、表示器1よりも表示光の出射口からの光路長が短い位置に配置されているため、撮影カメラ5は視認範囲よりも広い範囲を撮影することができる。

【0041】画像処理装置7は、撮影された映像から運転者20の眼を位置を抽出して撮影範囲の中心(=視認範囲の中心)からの位置ずれを求める。ここで、運転者の眼の位置を検出方法としては、例えば、いわゆるパターンマッチングによる方法や、電子通信情報学会が発行する信学技報1993年10月号に、「時系列画像処理による個人の認識」と題して宋・小沢らにより発表された方法を使用することができる。後者の方法は、時系列画像の中で動いているのはまばたきをする時の目だけであることを利用して、目の部位の明度差を2値化し、適切な閾値を定めて目の部分の領域を抽出している。なお、運転者20の両眼の中間点位置が運転者の眼の位置として使用される。

【0042】制御装置8は、眼の位置ずれをもとに調節機構9を制御して、眼が撮影画像の中央付近となるように反射手段3の向きを設定する。これによって、視認範囲を運転者20の眼の位置に自動的に向けることができる。

【0043】例えば、図6に示すように視認範囲が運転者20の眼から上方にずれているとき、即ち、運転者20の眼が視認範囲の下方にある場合、光学ユニット内に配置された撮影カメラ5には、図7に示すように運転者20の眼が下方にずれた映像が撮影される。画像処理装置7は、撮影カメラ5で撮影された映像から眼の位置を検出し、撮影範囲の中心からのずれΔを求める。

【0044】次に、制御装置8は、ずれΔの大きさに応じて調節機構9を制御して反射手段3を図6中で反時計回りに少し回転させる。これによって、視認範囲が運転者20の眼の位置に調節されることになる。

【0045】ここで、反射手段3と調節機構9は、図8に示すように構成されている。即ち、調節機構9は、運転者の眼の位置と撮影範囲の中心位置との垂直方向位置が異なる場合に、反射手段3をあおり方向に回転させるあおり方向調節用ステッピングモータ9aと、視認範囲の中心位置と撮影範囲の中心位置との水平方向位置が異

なる場合に、反射手段3を水平方向に回転させる水平方向調節用ステッピングモータ9bを有しており、それぞれのモータの回転軸にはピニオンが取り付けられている。

【0046】そして、反射手段3は、あおり方向保持台3aと水平方向保持台3bとを有しており、あおり方向保持台3aには、あおり方向調節用ステッピングモータ9aの回転軸に取り付けられたピニオンに当接するラックが設けられている。また、水平方向保持台3bには、水平方向調節用ステッピングモータ9bの回転軸に取り付けられたピニオンに当接するラックが設けられている。

【0047】なお、ピニオンの代わりに第9図に示すようにウォームギヤを使用することで、あおり方向調節用ステッピングモータ9a及び水平方向調節用ステッピングモータ9bを、通常のモータで代替することもできる。

【0048】以上のように、本実施例によれば、運転者20が姿勢を変えたり交代した場合でも、視認範囲が運転者20の眼の位置にくるように自動的に調節される。また、本実施例によれば、運転者20の眼の位置に合わせて、車両に関する情報の表示位置が変えられるため、ヘッドアップディスプレイ光学系の実質の視認範囲を狭くすることができ、これによってヘッドアップディスプレイの光学ユニットを小型化できる。また、実質の視認範囲が狭い光学系であるため、情報の表示領域に対する表示像の領域の割合が大きいヘッドアップディスプレイを実現できる。

【0049】なお、本実施例の装置は、夜間であっても動作する必要があり、暗闇でも鮮明に運転者を撮影しなければならない。運転者20を撮影するために室内照明を点灯すると、運転者20は車外の光景を見づらくなる。従って、撮影は、赤外光等の人の目に見えない光で行う必要がある。そのため本実施例では、分光手段4に表示光を透過して赤外光を反射する素子を用い、赤外光に感度を持った撮影カメラを用いている。分光手段4としては、多層膜ミラー等が用いられる。

【0050】また、分光手段4よりコンバイナ6に至る光路途上の全ての反射素子は、赤外光を高い効率で反射する特性を持っていなければならない。一般的な金属蒸着膜の鏡は、赤外光でも充分な反射率をもっており、分光手段4を除く光学ユニット内の反射素子は、金属蒸着膜の鏡が用いられる。

【0051】一方、コンバイナ6に関しては、表示光と赤外光を反射させるだけでなくコンバイナ6を通して前方光景が見える必要がある。そのため、コンバイナ6には、多層膜ミラーやホログラム等が用いられる。

【0052】そして、撮影時に、撮影画像のコントラスト差が小さくなることで露出不足が検出された場合には、赤外線LED等の照明を用いれば室内を明るくする

ことなく運転者20を撮影することができる。撮影に用いられる赤外光は人の眼に見えないだけでなく、眼鏡を通して眼を撮影できる必要がある。ガラスの中には波長が約2000nm以上になると透過率が低下するものがある。一方、人の眼の視認度は750nm以上の波長でほとんど無くなるので、照明用の赤外線LEDは750~2000nmの波長域を用いることが望ましく、撮影カメラ5もこの波長域に感度を持ったものを用いる必要がある。赤外線照明は、光学ユニット内に配置しても良いし、光学ユニットと別の位置に配置しても良い。

【0053】(第2実施例) 第2実施例は、第1実施例において、分光手段4として赤外光を透過して表示光を反射する多層膜ミラーを用いる例であり、前記表示素子1と撮影カメラ5を分光手段4に対して入れ替えて配置することによって第1実施例と同様の機能を有する装置を実現している。図10にその構成を示す。同図において、各構成要素は第1実施例と同様の機能を有する。

【0054】(第3実施例) 第11図は、遠視点インストルメントパネルに本発明を適用した実施例である。

【0055】第1実施例と同様に、車両に関する情報を表示する表示器1と、表示を遠方に結像させるための凹面鏡2と、調節機構9によって向きを調節できる反射手段3と、表示光を透過して赤外光を反射する分光手段4と、運転者20を赤外光で撮影する撮影カメラ5とで光学系が構成されている。

【0056】表示器1から発生する表示光11は、分光手段4、凹面鏡2、反射手段3でそれぞれ反射された後に運転者20に到達する。観察される映像は、光学ユニット内の凹面鏡2によって運転者20から遠い位置に結像されている。ここで、反射手段3は光の出射方向を調節できるものであればよく、つまり結像特性を持った凹面鏡や回折格子等の機能を持った素子であっても良い。

【0057】分光手段4は、撮影カメラ5の光軸が表示光11の光軸に重なるように配置され、運転者20から反射され前記表示光11と同一の光路を逆に進行する赤外光12を透過して撮影カメラ5に入射させる。従って、撮影カメラ5には視認範囲の中央を中心とした範囲が撮影される。また、撮影カメラ5は表示器1よりも表示光の出射口からの光路長が短い位置に配置されているため、撮影カメラ5は視認範囲よりも広い範囲を撮影することができる。暗闇においても運転者20を撮影するために、赤外線LEDの照明が室内に取り付けてある。本赤外線照明は、光学ユニット内に配置してもよい。

【0058】画像処理装置7では、撮影カメラ5で撮影された画像から運転者20の眼を抽出して撮影範囲の中心からの位置ずれを求める。制御装置8は、眼の位置ずれをもとに調節機構9を制御して、眼が撮影画像の中央付近となるように反射手段3の向きを設定する。これによって、視認範囲を運転者20の眼の位置に自動的に向けることができる。

【0059】本装置によれば、運転者20が姿勢を変えたり、あるいは交代した場合でも視認範囲が運転者20の眼の位置に自動的に調節される。さらに、この様な視認範囲の自動調節機構を設けることによって光学系の実質の視認範囲を狭くすることができ、それに伴い遠視点インストルメントパネルの光学系を小型化できる。さらに情報の表示領域に対する表示像の領域の割合が大きな遠視点インストルメントパネルを実現できる。

【0060】(第4実施例) 図12は、第4実施例の構成図である。第4実施例は、第1実施例において、図13のように、表示器1を隣接する2つの表示器1a・1bに分割し、これらの表示器1a・1bの間に撮影カメラ5を配置し、分光手段4を不要とした例である。

【0061】ここで、表示器1を隣接する2つの表示器1a・1bに分割しても、情報の表示方法は変わらない。即ち、表示器1の右半分の画像が表示器1aに、また、表示器1の左半分の画像が表示器1bに表示されるようになるだけである。

【0062】そして、表示光11の光軸と撮影カメラ5の光軸は一致するので、第1実施例と同様に、撮影範囲の中心が視認範囲の中心となる。このことにより、第4実施例は、第1実施例と同様の動作が行われる。

【0063】(第5実施例) 図14は、第5実施例の構成図である。第5実施例は、第1実施例において、図15のように、表示器1の下側に撮影カメラ5を配置し、分光手段4を不要とした例である。

【0064】ここで、表示器1の下側に撮影カメラ5を配置したことにより、図16のように、撮影範囲の中心と視認範囲の中心が逸れてしまう。このため、画像処理装置7は、予め指定された視認範囲の中心からの運転者20の眼の位置のずれ△を求め、このずれ△に基づいて、調節機構9は、反射手段3の向きを調節する。なお、ずれ△は、水平方向と垂直方向の成分を有しており、調節手段3は、水平方向のずれ△に対して、水平方向調節用ステッピングモータ9bを駆動して、水平方向保持台3bを回転させる。一方、調節手段3は、垂直方向のずれ△に対して、垂直方向調節用ステッピングモータ9aを駆動して、あおり方向保持台3aを回転させる。

【0065】

【発明の効果】本発明の第一、第二、第三、第四及び第五の表示装置によれば、視認範囲が運転者に合わせて自動的に調節されるため、運転者が運転時の姿勢を変えたり交代した場合でも表示像が見えるようになる。

【0066】また、視認範囲の自動調節機構を用いることによって、光学系の実質の視認範囲を狭くすることができるため、これらの装置の光学系を小型化できる。更

に、実質の視認範囲が狭い光学系であるため、情報の表示領域に対する表示像の領域の割合が大きくなる。

【0067】本発明の第六及び第七の表示装置によれば、赤外光を利用するため、暗闇でも、室内照明を点灯させずに運転者を撮影されるため、本発明の利用価値が高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表示装置の基本構成を示す原理図である。

【図2】ヘッドアップディスプレイ及び遠視点インストルメントパネルの基本構成を示す図である。

【図3】従来技術の課題を示す図である。

【図4】角度調節機構による視認範囲の確保を示す図である。

【図5】第1実施例の構成図である。

【図6】視認範囲が上方にそれた場合を示す図(その1)である。

【図7】視認範囲が上方にそれた場合を示す図(その2)である。

【図8】実施例の反射手段と調節機構を示す図(その1)である。(a)は、側面図であり、(b)は裏側から見た斜視図である。

【図9】実施例の反射手段と調節機構を示す図(その2)である。

【図10】第2実施例の構成図である。

【図11】第3実施例の構成図である。

【図12】第4実施例の構成図である。

【図13】第4実施例における撮影カメラ及び表示器を示す図である。

【図14】第5実施例の構成図である。

【図15】第5実施例における撮影カメラ及び表示器を示す図である。

【図16】第5実施例において、撮影カメラに撮影される画像を示す図である。

【符号の説明】

1 表示器(表示素子)

2 凹面鏡

3 反射手段

4 分光手段

5 撮影カメラ(撮影装置)

6 コンバイナ

7 画像処理装置

8 制御装置

9 調節機構

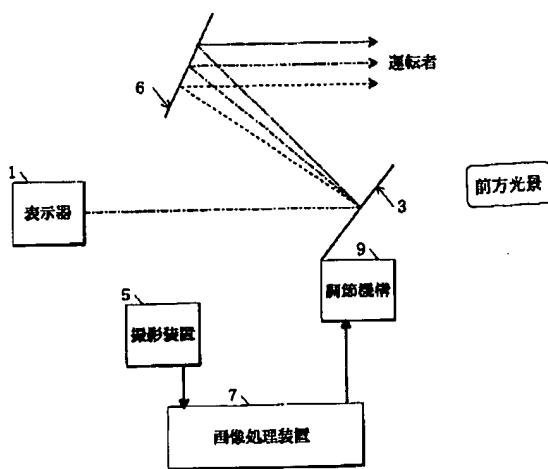
11 表示光

12 赤外光

20 運転者

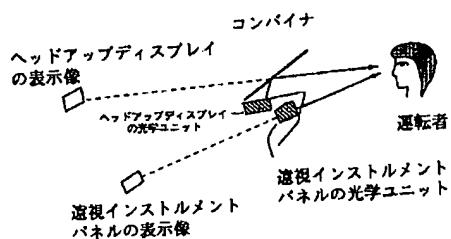
【図 1】

本発明の表示装置の基本構成を示す原理図



【図 2】

ヘッドアップディスプレイ及び遠視点インストルメントパネルの基本構成を示す図

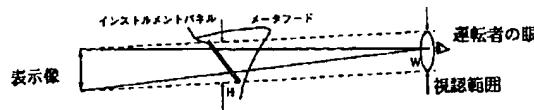
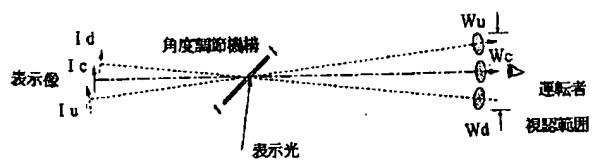


【図 4】

調節機構による視認範囲の確保を示す図

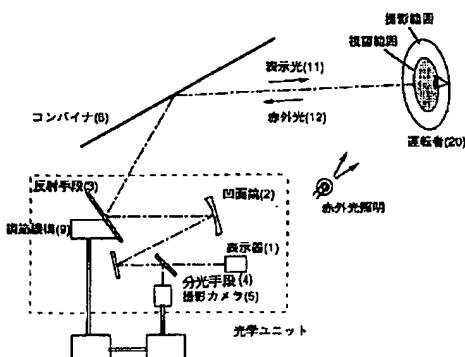
【図 3】

従来技術の課題を示す図



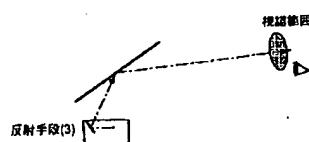
【図 5】

第1実施例の構成図



【図 6】

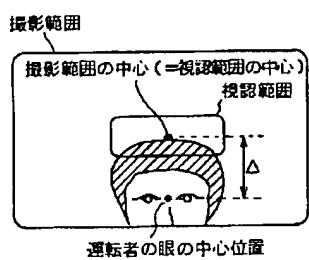
視認範囲が上方にそれた場合を示す図（その1）



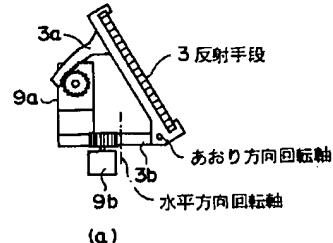
【図 7】

【図 8】

視認範囲が上方にそれた場合を示す図（その2） 実施例の反射手段と調節機構を示す図（その1）

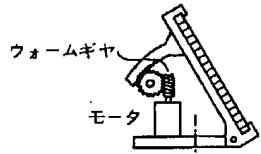


【図 9】

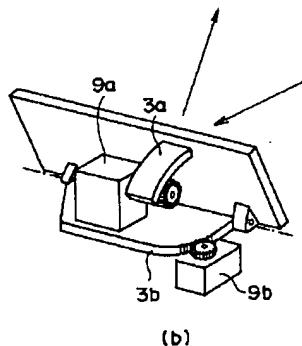


(a)

実施例の反射手段と調節機構を示す図（その2）



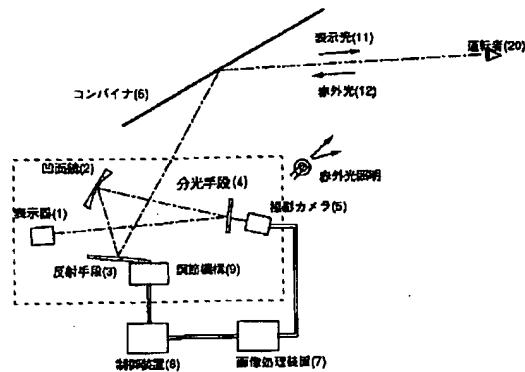
【図 10】



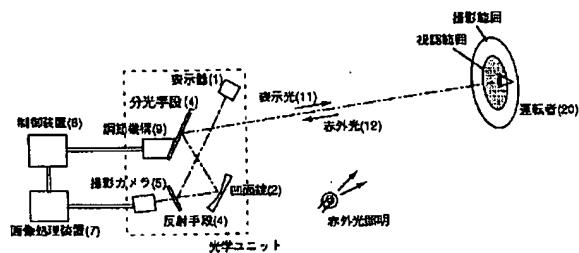
(b)

【図 11】

第2実施例の構成図

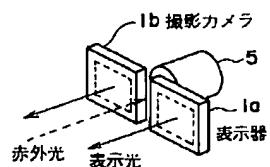


第3実施例の構成図



【図 13】

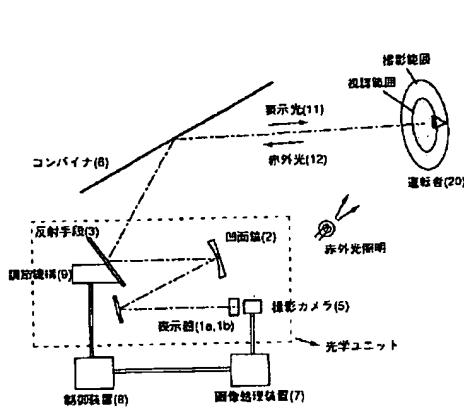
第4実施例における撮影カメラ及び表示器を示す図



【図 1 2】

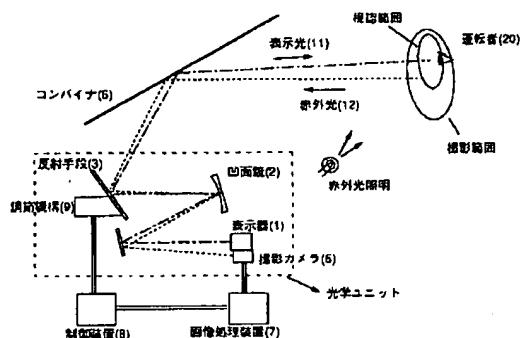
【図 1 4】

第4実施例の構成図



【図 1 5】

第5実施例の構成図



【図 1 6】

第5実施例において、撮影カメラに撮影される
画像を示す図

第5実施例における撮影カメラ及び表示器を示す図

